

## BAB III

### METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Metode merupakan panduan yang sangat diperlukan dalam proses pengumpulan data penelitian dan sangat menunjang keberhasilan pelaksanaan penelitian di lapangan. Riyanto (2001, hlm. 81), berpendapat bahwa dalam suatu penelitian selalu terjadi proses pengumpulan data dan proses pengumpulan data tersebut menggunakan satu atau beberapa metode. Dalam suatu penelitian harus dipilih metode penelitian yang tepat berdasarkan karakteristik penelitian yang akan diteliti.

Berdasarkan proses pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan, penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif dan kuantitatif deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari skor hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended*. Data kuantitatif deskriptif diperoleh dari hasil skala *self-confidence* siswa. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini, subjek tidak dikelompokkan secara acak murni tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 1998, hlm. 47).

#### 3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan masalah yang dikembangkan, penelitian ini akan melihat perbedaan kemampuan koneksi matematis dan *self-confidence* siswa yang mendapat perlakuan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik. Desain penelitian berdasarkan kompetensi kemampuan koneksi matematis digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} \text{O} & \text{X} & \text{O} \\ \hline \text{O} & - & \text{O} \end{array}$$

Keterangan:

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

O = Pretes dan postes tes kemampuan koneksi matematis

X = Perlakuan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended*.

Sedangkan berkaitan dengan aspek <sup>28</sup> *confidence* desain penelitian digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{r} X \quad O \\ \hline - \quad O \end{array}$$

Keterangan:

O = Skala *self-confidence*

X = Perlakuan dengan pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended*.

Penelitian ini memiliki sepasang kelompok perlakuan yang keduanya menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik, yaitu kelompok yang memperoleh perlakuan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended* disebut kelas eksperimen dan kelas yang memperoleh perlakuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan persoalan yang tidak *open-ended* disebut kelas kontrol. Disamping itu kedua kelompok memperoleh pretes dan postes. Kedua kelompok diberi pretes dan postes dengan instrumen yang sama. Pretes bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok, sedangkan postes dilakukan setelah proses kegiatan belajar-mengajar berlangsung, dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.

### 3.2 Partisipan

Dalam penelitian ini melibatkan beberapa orang partisipan yaitu dua orang guru matematika di sekolah tempat dilakukannya penelitian. Kedua orang guru tersebut adalah guru mata pelajaran matematika kelas IX, dan guru mata pelajaran

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

matematika kelas VII. Alasan pemilihan guru matematika kelas IX adalah karena sebagai guru mata pelajaran, guru tersebut idealnya mengetahui kondisi peserta didik selain itu gurupun menguasai dengan baik konten materi yang harus disampaikan sesuai dengan Standar Kompetensi Kelulusan (SKL) yang harus dicapai selain kompetensi khusus yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu, kemampuan koneksi matematis dan *self-confidence* siswa. Adapun alasan pemilihan guru kelas VII adalah karena untuk tingkat tersebut sudah diberlakukan kurikulum 2013 sehingga pembelajaran yang berlangsung harus menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik, idealnya guru yang mengajar di tingkat tersebut sudah menguasai penerapan pendekatan pembelajaran saintifik dengan baik.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah siswa di sebuah SMP Negeri di Kabupaten Sumedang. Alasan pemilihan sekolah ini adalah berada ditingkat sedang, memiliki siswa yang banyak dan heterogen, sehingga bisa mewakili siswa yang berada ditingkat tinggi dan rendah. Berdasarkan metode dan desain yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu metode kuasi eksperimen dengan desain kelompok pretes dan postes maka diperlukan dua buah kelas sebagai subjek penelitian.

Banyak siswa pada tiap kelas di sekolah ini sekitar 30-32 orang siswa. Pembagian kelas berdasarkan nilai Ujian Nasional SD untuk kelas VII, dan berdasarkan nilai rapot semester sebelumnya untuk kelas VIII dan IX. Pembagian ini dilakukan secara merata agar kemampuan siswa di tiap kelas heterogen, terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan akademis tinggi, sedang, dan rendah. Sehingga kemampuan akademis siswa tiap kelas dianggap merata. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas IX semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015, dengan pertimbangan bahwa :

**Aat Nurhayati, 2015**

***Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 1) Siswa SMP kelas IX merupakan siswa yang sudah dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan sekolahnya, dan telah memiliki dasar matematika yang relatif homogen.
- 2) Siswa SMP kelas IX berusia sekitar 14-16 tahun, dan dalam rentang usia tersebut siswa sudah dianggap matang untuk menerima pembaharuan dalam penggunaan model maupun pendekatan pembelajaran.
- 3) Siswa SMP kelas VII tidak dijadikan subjek penelitian, karena siswa kelas VII baru mengalami masa transisi dari SD dan mereka masih terbiasa dengan gaya belajar di SD sehingga lebih sulit diarahkan dan khawatir penelitian ini tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan. Selain itu, kelas VII adalah kelas yang menjadi subjek pendampingan kurikulum 2013 sehingga jika penelitian dilakukan di tingkat ini bisa mengganggu kegiatan yang sudah dijadwalkan sebelumnya oleh sekolah dan MGMP.
- 4) Siswa kelas VIII tidak dijadikan subjek penelitian, karena kelas VIII merupakan kelas yang menjadi subjek pendampingan kurikulum 2013 sehingga jika penelitian dilakukan di tingkat ini bisa mengganggu kegiatan yang sudah dijadwalkan sebelumnya oleh sekolah dan MGMP.

Untuk Subjek pada penelitian diambil dua buah kelas secara acak dari 4 buah kelas yaitu kelas IX-A, kelas IX-B, kelas IX-C, dan kelas IX-D. Untuk kelas kontrol diambil satu kelas begitupula kelas eksperimen diambil satu kelas. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan pertimbangan pihak kepala sekolah, wali kelas, dan guru bidang studi matematika yang mengajar, dengan pertimbangan bahwa penyebaran siswa untuk kedua kelas tersebut merata ditinjau dari segi kemampuan akademisnya. Untuk selanjutnya kelas eksperimen akan diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan persoalan *open-ended* dan kelas kontrol akan diberi perlakuan dengan pembelajaran biasa. Ketersediaan materi yang akan penulis uji adalah Bangun Ruang Sisi Lengkung.

### 3.4 INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal-soal kemampuan koneksi matematis yang berbentuk uraian. Instrumen tes ini untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa dalam matematika sedangkan instrumen non tes berupa format skala *self-confidence* yang harus diisi oleh siswa.

#### 3.4.1 Tes Koneksi Matematis Siswa

Instrumen ini digunakan untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematik. Sebelum pembuatan instrumen terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal berikut indikatornya yang dilanjutkan dengan kriteria *assessment* untuk menilai kemampuan koneksi matematis siswa, kisi-kisi dari soal yang dimaksud terlampir pada lampiran B. Adapun jenis soal yang dipakai adalah uraian. Untuk menjawab soal uraian siswa dituntut menguraikannya secara sistematis sehingga kemampuan koneksi matematisnya dapat terlihat. Sebelum dipergunakan dalam penelitian, instrumen harus diujicoba terlebih dahulu agar diketahui validitas dan reliabilitasnya.

Pemberian tes ini dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran. Tes awal bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan koneksi matematis yang telah dimiliki siswa. Sedangkan pada tes akhir pembelajaran bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pencapaian dan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah diberikan pembelajaran.

Untuk penilaian kemampuan koneksi matematis digunakan pedoman penskoran yang dimodifikasi dari *Quest et al.* (Hodiyah, 2009, hlm. 44) pada tabel berikut:

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Penskoran Koneksi Matematis**

No	Reaksi terhadap Soal/ Masalah	Skor
1	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan	0
	Siswa hampir dapat menyatakan hubungan konsep volume tabung dan luas selimut tabung tapi siswa belum mampu membuat koneksi mengenai persoalan yang diberikan ke pengetahuan awal yang mereka miliki.	1

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Reaksi terhadap Soal/ Masalah	Skor
	Siswa dapat menyatakan hubungan konsep volume tabung dan luas selimut tabung akan tetapi jawaban tidak menggambarkan analisis terhadap persoalan yang diajukan.	2
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep volume tabung dan luas selimut tabung serta bisa menentukan luas permukaan tabung, akan tetapi tidak memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal atau menjawab dengan perhitungan yang salah.	3
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep volume tabung dan luas selimut tabung serta bisa menentukan luas permukaan tabung, siswa memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal.	4
2	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan	0
	Siswa hampir dapat menyatakan hubungan konsep luas alas kerucut, tinggi kerucut, dan panjang garis pelukis kerucut tapi siswa belum mampu membuat koneksi mengenai persoalan yang diberikan ke pengetahuan awal yang mereka miliki.	1
	Siswa dapat menyatakan hubungan konsep luas alas kerucut, tinggi kerucut, dan panjang garis pelukis kerucut akan tetapi jawaban tidak menggambarkan analisis terhadap persoalan yang diajukan.	2
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep luas alas kerucut, tinggi kerucut, dan panjang garis pelukis kerucut serta bisa menentukan luas permukaan kerucut akan tetapi tidak memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal atau menjawab dengan perhitungan yang salah.	3
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep luas alas kerucut, tinggi kerucut, dan panjang garis pelukis kerucut serta bisa menentukan luas permukaan kerucut, siswa memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal.	4
3a	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan	0
	Siswa hampir dapat menyatakan hubungan konsep massa jenis, massa, dan volume sebuah bola tapi siswa belum mampu membuat koneksi mengenai persoalan yang diberikan ke pengetahuan awal yang mereka miliki.	1
	Siswa dapat menyatakan hubungan konsep massa jenis, massa, dan volume sebuah bola akan tetapi jawaban tidak menggambarkan analisis terhadap persoalan yang diajukan.	2
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep massa jenis, massa, dan volume sebuah bola serta bisa menentukan dan bisa menentukan panjang jari-jari bola akan tetapi tidak memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal atau menjawab dengan perhitungan yang salah.	3
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep massa jenis, massa, dan volume sebuah bola serta bisa menentukan panjang jari-jari bola, siswa memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal.	4
3b	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan	0
	Siswa hampir dapat menyatakan hubungan konsep volume, jari-jari,	1

No	Reaksi terhadap Soal/ Masalah	Skor
	dan luas permukaan bola tapi siswa belum mampu membuat koneksi mengenai persoalan yang diberikan ke pengetahuan awal yang mereka miliki.	
	Siswa dapat menyatakan hubungan konsep volume, jari-jari, dan luas permukaan bola akan tetapi jawaban tidak menggambarkan analisis terhadap persoalan yang diajukan.	2
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep volume, jari-jari, dan luas permukaan bola akan tetapi tidak memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal atau menjawab dengan perhitungan yang salah.	3
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep volume, jari-jari, dan luas permukaan bola, siswa memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal.	4
4	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan	0
	Siswa hampir dapat menyatakan hubungan konsep aritmatika sosial dengan volume tabung tapi siswa belum mampu membuat koneksi mengenai persoalan yang diberikan ke pengetahuan awal yang mereka miliki.	1
	Siswa dapat menyatakan hubungan konsep aritmatika sosial dengan volume tabung akan tetapi jawaban tidak menggambarkan analisis terhadap persoalan yang diajukan.	2
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep aritmatika sosial dengan volume tabung akan tetapi tidak memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal atau menjawab dengan perhitungan yang salah.	3
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep aritmatika sosial dengan volume tabung, siswa memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal.	4
5	Tidak ada jawaban/ menjawab tidak sesuai pertanyaan	0
	Siswa hampir dapat menyatakan hubungan konsep modal pembuatan bola dengan luas permukaan bola tapi siswa belum mampu membuat koneksi mengenai persoalan yang diberikan ke pengetahuan awal yang mereka miliki.	1
	Siswa dapat menyatakan hubungan konsep modal pembuatan bola dengan luas permukaan bola akan tetapi jawaban tidak menggambarkan analisis terhadap persoalan yang diajukan.	2
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep aritmatika sosial dengan volume tabung akan tetapi tidak memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal atau menjawab dengan perhitungan yang salah.	3
	Siswa dapat menggunakan hubungan konsep modal pembuatan bola dengan luas permukaan bola, siswa memberikan analisis yang lengkap ketika menjawab soal.	4

Untuk mendapatkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, soal tersebut terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berhubungan dengan validitas isi dan validitas konstruksi. Pengujian validitas isi dan validitas konstruksi bertujuan untuk menentukan kesesuaian antara soal dengan materi ajar di SMP kelas IX dengan tujuan yang ingin diukur. Pertimbangan terhadap instrumen yang berkenaan dengan validitas isi dan validitas konstruksi diminta dari orang yang berlatar belakang pendidikan matematika, yaitu rekan sesama mahasiswa S2 Pendidikan Matematika UPI dan dosen pembimbing.

Uji coba soal dilakukan pada siswa kelas XI SMK Plus Al-Akram, berdasarkan pertimbangan bahwa sekolah tersebut memiliki kualifikasi yang setara dengan sekolah yang menjadi subjek penelitian. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa sebanyak kurang lebih 70% siswa di sekolah tersebut berasal dari sekolah yang menjadi subjek penelitian. Uji coba soal dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2014. Soal yang diberikan kepada siswa kelas XI SMK Plus Al-Akram ini diasumsikan terjaga kerahasiaannya dan untuk mengantisipasi, soal yang diberikan dikumpulkan kembali. Kemudian data yang diperoleh dari ujicoba tes kemampuan koneksi matematis siswa ini dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tesnya. Secara lengkap, proses analisis data hasil ujicoba meliputi hal-hal sebagai berikut:

#### **3.4.1.1 Analisis Validitas Tes**

Karnoto (Nurhayati, 2007, hlm. 33) menjelaskan bahwa validitas tes soal adalah tingkat keabsahan/ ketepatan suatu tes. Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur atau apa yang hendak diketahui. validitas tes menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur. Teknik yang digunakan untuk mengukur validitas tes soal digunakan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2007), yaitu:

**Aat Nurhayati, 2015**

***Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana:  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antar variabel x dan variabel y.

N = jumlah siswa uji coba

X = skor tiap-tiap butir soal untuk tiap soal uji coba

Y = skor total tiap siswa

$\sum XY$  = jumlah perkalian X dan Y

Tolak ukur dalam validasi soal tes dalam penelitian ini menggunakan ukuran yang dibuat J. P Guilford (Suherman, 2003), dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 3.2**  
**Klasifikasi Koefisien Validitas**

<b>Koefesien Korelasi</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Untuk menguji signifikansi koefisien korelasi, yaitu untuk melihat apakah antara dua variabel terdapat hubungan atau tidak, digunakan uji-t. Rumusnya

adalah  $t = r \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

Keterangan:

$t$  = Daya pembeda dari uji-t

$n$  = Jumlah subjek

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

Apabila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka butir soal dinyatakan signifikan untuk nilai  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n - 2$  dan taraf signifikansi 5% (Sugiono, 2007, hlm. 230-231).

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk mempermudah perhitungan uji validitas butir soal digunakan software AnatesV4. Hasil perhitungan dengan program Anates disajikan dalam Tabel 3.3. Sedangkan kriterianya dipakai kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto yang telah dibahas sebelumnya.

**Tabel 3.3**  
**Rekapitulasi Validitas Butir Soal Hasil Uji Coba**

NO	Soal Koneksi Matematik				
	Koefisien Validitas	t <sub>tabel</sub>	t <sub>hitung</sub>	Kategori	Kriteria
1	0,940	2,074	12,934	Sangat tinggi	Signifikan
2	0,957	2,074	15,437	Sangat tinggi	Signifikan
3a	0,836	2,074	7,136	Tinggi	Signifikan
3b	0,765	2,074	5,571	Tinggi	Signifikan
4	0,881	2,074	8,772	Tinggi	Signifikan
5	0,885	2,074	8,925	Tinggi	Signifikan

Dari tabel terlihat bahwa dari 5 soal untuk mengukur aspek kemampuan koneksi matematik, terlihat bahwa nomor 1, 2, 3a, 3b, 4, dan 5 ternyata signifikan. Sedangkan tingkat korelasi yang didapat nomor 1 dan 2 mempunyai interpretasi yang sangat tinggi, sedangkan soal nomor 3a, 3b, 4, dan 5 mempunyai interpretasi yang tinggi. Dengan demikian kelima soal untuk mengukur aspek koneksi matematikapun valid, sehingga instrumen layak untuk dipakai dalam penelitian.

#### 3.4.1.2 Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat keajegan atau ketetapan suatu tes, yaitu sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang tidak berubah-ubah (Suherman, 2003). Tes yang reliabel adalah tes yang menghasilkan skor yang tetap pada situasi yang berubah-ubah. Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes uji coba adalah rumus *Cronbach Alpha* (Suherman, 2003), yaitu

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_t^2}{s_t^2} \right)$$

Dimana:  $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$n$  = banyak item

$s_t$  = standar deviasi tiap tes

Dalam memberikan interpretasi atau tafsiran terhadap koefisien reliabilitas tes umumnya digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2001), yang dapat dilihat dalam Tabel 3.4 berikut ini:

**Tabel 3.4**  
**Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

<b>Koefisien Korelasi</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$r < 0,00$	Tidak Reliabel

Sama seperti pada uji validitas, perhitungan reliabilitas instrument digunakan software *AnatesV4*. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen ini didapat  $r_{11} = 0,98$ , untuk soal koneksi matematik dengan interpretasi sangat tinggi.

#### **3.4.1.3 Analisis Daya pembeda**

Indeks daya pembeda setiap butir soal biasanya juga dinyatakan dalam bentuk proporsi. Semakin tinggi indeks daya pembeda soal berarti semakin mampu soal yang bersangkutan membedakan siswa yang telah memahami materi dengan siswa yang belum memahami materi. Indeks daya pembeda berkisar antara -1,00 sampai dengan +1,00. Semakin tinggi daya pembeda suatu soal, maka semakin kuat/baik soal itu. Jika daya pembeda negatif ( $< 0$ ) berarti lebih banyak kelompok bawah (siswa yang tidak memahami materi) menjawab benar soal dibanding dengan kelompok atas (siswa yang memahami materi yang diajarkan guru). Untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk pilihan ganda adalah dengan menggunakan rumus berikut ini (Depdiknas, 2008, hlm. 12):

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

DP = daya pembeda soal,

BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas,

BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah,

N=jumlah siswa yang mengerjakan tes.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2001) yang digunakan adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Kurang Baik
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Adapun rekapitulasi daya pembeda butir soal hasil uji coba dengan bantuan software *AnatesV4* dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6**  
**Rekapitulasi Daya Pembeda Butir soal Hasil Uji Coba**

No Soal	Soal Koneksi Matematik	
	Nilai daya pembeda	Interpretasi
1	0,7917	Sangat Baik
2	0,7083	Sangat Baik
3a	0,4167	Baik
3b	0,4167	Baik
4	0,6250	Sangat Baik
5	0,6667	Sangat Baik

Pada tabel terlihat bahwa dari kelima soal untuk mengukur aspek kemampuan koneksi matematik nomor 1, 2, 4, dan 5 mempunyai kriteria yang sangat baik, dan nomor 3a dan 3b mempunyai kriteria yang baik.

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.4.1.4 Analisis Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00-1,00 (Depdiknas, 2008, hlm. 10). Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki TK= 0,00 artinya bahwa tidak ada siswa yang menjawab benar dan bila memiliki TK= 1,00 artinya bahwa siswa menjawab benar. Perhitungan indeks tingkat kesukaran ini dilakukan untuk setiap nomor soal. Pada prinsipnya, skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesukaran butir soal itu.

Fungsi tingkat kesukaran butir soal biasanya dikaitkan dengan tujuan tes. Misalnya untuk keperluan ujian semester digunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang, untuk keperluan seleksi digunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran tinggi/sukar, dan untuk keperluan diagnostik biasanya digunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran rendah/mudah. Untuk mengetahui tingkah kesukaran tiap butir soal digunakan

rumus: 
$$I_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

dengan  $I_k$  = Indeks Kesukaran

$S_A$  = Jumlah skor kelompok atas (27% dari seluruh siswa)

$S_B$  = Jumlah skor kelompok bawah (27% dari seluruh siswa)

$I_A$  = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok atas

$I_B$  = Jumlah skor ideal yang dapat diperoleh kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman dan Sukjaya, 1990) disajikan dalam tabel sebagai berikut :

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Koefisien Tingkat Kesukaran**

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,71 \leq IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Tabel berikut ini adalah rekapitulasi tingkat kesukaran butir soal hasil uji coba

**Tabel 3.8**  
**Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Hasil Uji Coba**

No Soal	Soal Koneksi Matematik	
	Nilai Tk Kesukaran	Interpretasi
1	0,3958	Sedang
2	0,3958	Sedang
3a	0,2083	Sukar
3b	0,2083	Sukar
4	0,3542	Sedang
5	0,3750	Sedang

Dari tabel di atas terlihat tingkat kesukarannya pada tingkat sedang, dan sukar. Hal ini tidak berarti bahwa soal yang diberikan memang benar-benar sukar, tetapi lebih dikarenakan jarangya siswa diberikan soal-soal koneksi matematik sehingga soal tersebut tidak dibuang. Berikut ini disajikan tabel rekapitulasi analisis hasil uji coba tes kemampuan koneksi matematik.

**Tabel 3.9**  
**Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba**  
**Tes Kemampuan Koneksi Matematik**

No. Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas
1	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	Sangat Tinggi
2	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	
3a	Tinggi	Baik	Sukar	
3b	Tinggi	Baik	Sukar	
4	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

5	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	
---	--------	-------------	--------	--

### 3.5 Skala *Self-confidence*

Instrumen yang digunakan untuk mengukur aspek afektif yaitu *self-confidence* adalah skala *self-confidence*. Skala *self-confidence* yang digunakan untuk mengukur *self-confidence* adalah skala Likert. Jawaban dari skala Likert ada lima, yaitu sangat sering (SS), sering (S), cukup (C), jarang (J), dan jarang sekali (JS). Berikut poin dari tiap skala:

**Tabel 3.10**  
**Poin Skala *Self-confidence***

Skala	Poin	
	Pernyataan Positif	Parnyataan Negatif
Sangat Sering (SS)	5	1
Sering (S)	4	2
Cukup (C)	3	3
Jarang (J)	2	4
Jarang Sekali (JS)	1	5

Skala *self-confidence* diberikan sesudah pembelajaran. Skala *self-confidence* akan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada penelitian ini, pengujian validitas skala *self-confidence* dilakukan oleh dosen pembimbing. Berorientasi pada validitas konstruk dan validitas isi, berupa dimensi dan indikator yang hendak diukur, redaksi setiap butir pernyataan, keefektifan susunan kalimat dan koreksi terhadap bentuk format yang digunakan.

### 3.6 PENGEMBANGAN BAHAN AJAR

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Bahan ajar tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku di Sekolah Menengah Pertama tempat penulis

melakukan penelitian. Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL).

Semua perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen dikembangkan dengan mengacu pada pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended*, yaitu dengan persoalan yang sifatnya terbuka, terbuka disini memiliki dua pengertian. Pertama persoalan tersebut memiliki banyak prosedur penyelesaian dengan lebih dari satu jawaban yang benar, kedua persoalan tersebut memiliki banyak penyelesaian dengan satu jawaban yang benar. Kelas kontrol juga diberikan LKS, namun persoalan yang diberikan tidak bersifat terbuka, artinya cuma memiliki satu prosedur penyelesaian dan satu jawaban yang benar. Latihan atau soal evaluasi yang diberikan di kelas eksperimen merupakan persoalan *open-ended* sedangkan di kelas kontrol persoalan yang diberikan bukan merupakan persoalan *open-ended*.

Pada penyusunan LKS untuk materi yang diberikan pada setiap kali pertemuan kegiatan belajar mengajar (KBM), tersedia dua jenis tugas, yaitu untuk penilaian evaluasi dan Pekerjaan Rumah (PR). Dalam menyusun bahan ajar penulis menyesuaikan dengan LKS yang digunakan dalam pembelajaran melalui pertimbangan dosen pembimbing.

### 3.7 PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu:

#### 1. Tahap persiapan

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka persiapan pelaksanaan penelitian, diantaranya:

- 1) Studi kepustakaan mengenai pembelajaran matematika menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik, persoalan *open-ended*, kemampuan koneksi matematis siswa, dan *self-confidence* siswa;
- 2) Seminar proposal pada tanggal 6 Mei 2014;
- 3) Mengurus surat izin penelitian;

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



- 4) Menyusun instrumen penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing, dari tanggal 7 Juli 2014 s.d. 22 Agustus 2014;
- 5) Menguji coba instrumen penelitian, mengolah data hasil uji coba instrumen tersebut, pada tanggal 26 Agustus 2014 di SMK Plus Al-Akram Kabupaten Sumedang untuk mencobakan soal dan bahan ajar.;
- 6) Meminta izin untuk melaksanakan penelitian ke SMP Negeri 1 Jatinunggal Kabupaten Sumedang, pada tanggal 30 Agustus 2014;
- 7) Melakukan observasi pembelajaran di sekolah dan berkonsultasi dengan guru matematika untuk menentukan waktu, teknis pelaksanaan penelitian, serta meminjam nilai hasil ulangan umum untuk membuat pengelompokan di kelas eksperimen, pada tanggal 1 September 2014;

## **2. Tahap pelaksanaan**

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan di sebuah SMP di Kabupaten Sumedang. Jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal mata pelajaran matematika di sekolah dimana kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan mendapatkan pembelajaran pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended* sedangkan kelas kontrol akan diberikan perlakuan dengan pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

## **3. Tahap pengolahan data hasil penelitian**

Pengolahan data yang sudah diambil akan disesuaikan dengan teknik yang digunakan dalam penelitian ini. Pengolahan data ini bermaksud untuk menjawab semua rumusan masalah serta mendapatkan kesimpulan akhir dari penelitian yang dilakukan.

## **4. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini, kegiatan diawali dengan memberikan pretes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dalam kemampuan koneksi matematis siswa. Kegiatan pretes ini dilakukan pada hari Senin, tanggal 8 September 2014. Setelah pretes dilakukan, dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan

persoalan *open-ended* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada kelompok kontrol. Pelaksanaan pembelajaran di mulai dari tanggal 12 September 2014 s.d. 4 Oktober 2014. Alokasi waktu untuk kelompok eksperimen adalah  $2 \times 40$  menit untuk hari Selasa dan  $2 \times 40$  menit untuk hari Jumat, sedangkan alokasi waktu untuk kelompok kontrol adalah  $2 \times 40$  menit untuk hari Selasa dan  $2 \times 40$  menit untuk hari Sabtu.

Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi pembelajaran oleh peneliti sendiri, yang dibantu oleh guru matematika yang memang mengajar pada kedua kelompok tersebut. Untuk kelompok eksperimen, guru sebelumnya telah diberi pelatihan dan informasi tentang pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan *open-ended*, dan pembelajaran dilaksanakan sesuai jadwal yang telah direncanakan. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mendapat jumlah jam pelajaran yang sama, soal-soal latihan dan tugas. Kelompok eksperimen dan kontrol menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) rancangan peneliti.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan tes akhir (postes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok ini diberikan soal tes akhir yang sama dengan soal tes awal (pretes). Hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Selain postes, pada kelas eksperimen diberikan skala *self-confidence*. Pelaksanaan postes dilakukan pada hari Selasa, tanggal 7 Oktober 2014.

## **5. Tahap Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan skala sikap. Tes yang digunakan ada dua yaitu pretes dan postes. Pretes diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian, sedangkan postes diberikan setelah pembelajaran dalam penelitian selesai. Skala *self-confidence* diberikan sesudah pembelajaran.

### **3.8 Pengolahan Data**

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini sebagai berikut:

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**Hipotesis 1:**

”Pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan persoalan *open-ended* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran saintifik”.

**Hipotesis 2:**

”Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan persoalan *open-ended* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran saintifik”.

**HIPOTESIS 3:**

“*Self-confidence* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan persoalan *open-ended* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran saintifik.”

Dalam rangka memperoleh kesimpulan tentang kemampuan koneksi matematis dan *self-confidence* siswa dalam matematika dari hasil pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan persoalan *open-ended* pada kelompok eksperimen dan hasil belajar dengan pendekatan santifik pada kelompok kontrol, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut

- a. Menghitung indeks gain ( $g$ ) ternormalisasi. Interpretasi indeks gain ternormalisasi dilakukan berdasarkan dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{\text{pos}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{ideal}} - S_{\text{pre}}} \quad \text{Meltzer, (2002)}$$

Keterangan:

$S_{\text{pre}}$  = skor pretes ;

$S_{\text{pos}}$  = skor postes ;

$S_{\text{ideal}}$  = skor Ideal

Dengan kriteria indeks gain seperti pada Tabel 3.11 dibawah ini:

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**Tabel 3.11**  
**Interpretasi Gain Ternormalisasi**

No	Skor Gain	Interpretasi
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
3	$g \leq 0,3$	Rendah

- b. Karena data *self-confidence* merupakan data ordinal, maka data *self-confidence* harus ditransformasi terlebih dahulu menjadi data interval.

Data yang awalnya merupakan data ordinal di konversi menjadi data interval. Menurut Al-Rasyid (1994), menaikkan data dari skala ordinal menjadi skala interval dinamakan transformasi data. Transformasi data ini, dilakukan diantaranya adalah dengan menggunakan Metode *Successive Interval*. Pada umumnya jawaban responden yang diukur dengan menggunakan skala likert (*Likert scale*) diadakan *scoring* yakni pemberian nilai numerikal 1, 2, 3, dan 4, setiap skor yang diperoleh akan memiliki tingkat pengukuran ordinal. Nilai numerikal tersebut dianggap sebagai objek dan selanjutnya melalui proses transformasi ditempatkan ke dalam interval. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Untuk setiap pertanyaan, hitung frekuensi jawaban setiap kategori (pilihan jawaban).
- 2) Berdasarkan frekuensi setiap kategori dihitung proporsinya.
- 3) Dari proporsi yang diperoleh, hitung proporsi kumulatif untuk setiap kategori.
- 4) Tentukan pula nilai batas Z untuk setiap kategori.
- 5) Hitung *scale value* (interval rata-rata) untuk setiap kategori melalui persamaan berikut:

$$Scale = \frac{\text{kepadatan batas bawah} - \text{kepadatan batas atas}}{\text{daerah di bawah batas atas} - \text{daerah di bawah batas bawah}}$$

Hitung *score* (nilai hasil transformasi) untuk setiap kategori melalui persamaan:  $Score = Scale Value + |Scale Value_{min}| + 1$  (Ridwan, 2008, hlm. 30).

- c. Menguji normalitas data skor pretes, postes, gain, dan *self-confidence* dengan menggunakan *SPSS 16.0* uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis statistik yang diuji pada pengujian normalitas ini adalah:

$H_0$  : Data berdistribusi normal.

$H_1$  : Data berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  apabila *Sig.* lebih besar dari taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).

- d. Menguji homogenitas varians data skor pretes, postes, gain, dan *self-confidence* dilakukan dengan Uji Levene. Hipotesis yang diuji adalah :

$H_0 : \sigma_e^2 = \sigma_k^2$  “Kedua kelas memiliki variansi yang homegen”

$H_1 : \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$  “Kedua kelas memiliki variansi yang tidak homegen”

Keterangan:

$\sigma_e^2$  = varians kelas eksperimen

$\sigma_k^2$  = varians kelas eksperimen

Uji statistik menggunakan Uji Levene dengan kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  apabila *Sig. Based on Mean* lebih besar dari taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).

- e. Untuk mengetahui kemampuan awal berkaitan dengan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji perbedaan dua rata-rata data pretes. Untuk sebaran data normal dan homogen, dilakukan dengan *Independent Samples t-Test* (uji-*t*) dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ), untuk sebaran data normal dan tidak homogen dilakukan uji-*t*’ dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Not Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ).

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

Aat Nurhayati, 2015

*Meningkatkan kemampuan koneksi matematis, self-confidence siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berbantuan persoalan open-ended*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$H_0 : \mu_{ae} = \mu_{ak}$  “Tidak terdapat perbedaan rata-rata data pretes kemampuan koneksi kelas eksperimen dengan rata-rata data pretes kemampuan koneksi kelas kontrol”

$H_1 : \mu_{ae} \neq \mu_{ak}$  “Terdapat perbedaan rata-rata data pretes kemampuan koneksi kelas eksperimen dengan rata-rata data pretes kemampuan koneksi kelas kontrol”

Keterangan:

$\mu_{ak}$  = Rata-rata skor data pretes kemampuan koneksi kelas eksperimen.

$\mu_{ak}$  = Rata-rata skor data pretes kemampuan koneksi kelas kontrol.

Untuk sebaran data tidak normal dan tidak homogen, dilakukan dengan uji uji non-parametrik *U. Mann Whitney (2-independent Samples)*.

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peringkat data pretes kemampuan koneksi kelas eksperimen dengan peringkat data pretes kemampuan koneksi kelas kontrol.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peringkat data pretes kemampuan koneksi kelas eksperimen dengan peringkat data pretes kemampuan koneksi kelas kontrol.

- f. Untuk mengetahui pencapaian kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Untuk sebaran data normal dan homogen, dilakukan dengan *Independent Samples t-Test* (uji-*t*) dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ), untuk sebaran data normal dan tidak homogen dilakukan uji-*t'* dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Not Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ).

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0 : \mu_{pe} \leq \mu_{pk}$  “Rata-rata data postes kemampuan koneksi kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada rata-rata data postes kemampuan koneksi kelas kontrol”

$H_1 : \mu_{pe} > \mu_{pk}$  “Rata-rata data postes kemampuan koneksi kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata data postes kemampuan koneksi kelas kontrol”

Keterangan:

$\mu_{pe}$  = Rata-rata skor data postes kemampuan koneksi kelas eksperimen.

$\mu_{pk}$  = Rata-rata skor data postes kemampuan koneksi kelas kontrol.

Untuk sebaran data tidak normal dan tidak homogen, dilakukan dengan uji uji non-parametrik *U. Mann Whitney (2-independent Samples)*.

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0$  : Peringkat data postes kemampuan koneksi kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada peringkat data postes kemampuan koneksi kelas kontrol.

$H_1$  : Peringkat data postes kemampuan koneksi kelas eksperimen lebih tinggi daripada peringkat data postes kemampuan koneksi kelas kontrol

- g. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Untuk sebaran data normal dan homogen, dilakukan dengan *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ), untuk sebaran data normal dan tidak homogen dilakukan uji-t' dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Not Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ).

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0 : \mu_{ge} \leq \mu_{gk}$  “Rata-rata data gain kemampuan koneksi kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada rata-rata data gain kemampuan koneksi kelas kontrol”

$H_1 : \mu_{ge} > \mu_{gk}$  “Rata-rata data gain kemampuan koneksi kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata data gain kemampuan koneksi kelas kontrol”

Keterangan:

$\mu_{ge}$  = Rata-rata skor data gain koneksi kelas eksperimen.

$\mu_{gk}$  = Rata-rata skor data gain koneksi kelas kontrol.

Untuk sebaran data tidak normal dan tidak homogen, dilakukan dengan uji uji non-parametrik *U. Mann Whitney (2-independent Samples)*.

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0$  : Peringkat data gain kemampuan koneksi kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada peringkat data gain kemampuan koneksi kelas kontrol.

$H_1$  : Peringkat data gain kemampuan koneksi kelas eksperimen lebih tinggi daripada peringkat data gain kemampuan koneksi kelas kontrol.

- h. Untuk mengetahui *self-confidence* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Untuk sebaran data normal dan homogen, dilakukan dengan *Independent Samples t-Test* (uji-*t*) dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ), untuk sebaran data normal dan tidak homogen dilakukan uji-*t'* dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika *Sig. Equal Variances Not Assumed* lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha=0,05$ ).

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0 : \mu_{se} \leq \mu_{sk}$  “Rata-rata *self-confidence* kelas eksperimen tidak lebih tinggi rata-rata *self-confidence* kelas kontrol”

$H_1 : \mu_{se} > \mu_{sk}$  “Rata-rata *self-confidence* kelas eksperimen lebih tinggi daripada *self-confidence* kelas kontrol”

$\mu_{se}$  = Rata-rata *self-confidence* kelas eksperimen.

$\mu_{sk}$  = Rata-rata *self-confidence* kelas kontrol.